

## PEMBELAJARAN BERBASIS *SCAFFOLDING* UNTUK MENGURANGI MISKONSEPSI ALJABAR MAHASISWA

**Anis Farida Jamil**

Universitas Muhammadiyah Malang

*e-mail*: anisfarida@umm.ac.id

**Abstrak:** Tujuan dari penelitian ini yaitu mendeskripsikan pembelajaran berbasis *scaffolding* untuk mengurangi miskonsepsi aljabar mahasiswa. Penelitian deskriptif kualitatif adalah pendekatan pada penelitian ini. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika. Instrumen pada penelitian ini adalah lembar observasi aktivitas dosen, lembar observasi aktivitas mahasiswa, dan lembar tes. Penelitian ini meliputi tahapan studi pendahuluan, perencanaan, dan pelaksanaan. Teknik analisis data adalah reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pembelajaran berbasis *scaffolding* dimulai dengan pembentukan kelompok heterogen yang dilanjutkan dengan pengerjaan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) berbasis *scaffolding*. Pembelajaran ditutup dengan pemberian tes. Hasil penelitian menunjukkan pembelajaran berbasis *scaffolding* dapat mengurangi miskonsepsi aljabar mahasiswa.

**Kata Kunci:** Miskonsepsi Aljabar, Pembelajaran, *Scaffolding*

### PENDAHULUAN

Aljabar merupakan salah satu bagian dari bidang matematika. Aljabar banyak memberikan masukan penting dalam pengembangan konsep-konsep matematika yang lebih lanjut. Hal ini terlihat dari banyaknya konsep aljabar yang ditemukan pada bidang matematika lain seperti pada geometri dan ilmu ukur. Koirala (2005) menyatakan bahwa aljabar merupakan konsep yang paling penting yang harus dipahami oleh mahasiswa matematika.

Witzel (2003) menyatakan bahwa meskipun konsep aljabar sudah dimasukkan dalam kurikulum matematika tingkat dasar, tingkat menengah pertama dan tingkat menengah atas, hal ini tidak menjamin para lulusan tingkat menengah atas memahami konsep aljabar. Konsep awal yang dimiliki mahasiswa baru terkadang tidak sesuai dengan konsep ilmuwan matematika. Miskonsepsi adalah konsepsi yang tidak sesuai dengan konsepsi para ilmuwan matematika.

(Sutrisno, Kresnahadi, dan Kartono, 2007:3). Miskonsepsi yang pernah diperoleh mahasiswa ketika di tingkat sekolah masih dibawa sampai ke tingkat perguruan tinggi.

Hasil observasi pada mahasiswa pendidikan matematika UMM kelas B angkatan 2017 pada matakuliah aljabar menunjukkan bahwa 92% mahasiswa baru atau 48 siswa dari 52 mahasiswa mengalami miskonsepsi aljabar. Miskonsepsi aljabar terjadi pada konsep aljabar dasar seperti variabel, persamaan, fungsi. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Egodawatte (2011) yang menyatakan bahwa minimnya pemahaman tentang variabel, struktur aljabar adalah miskonsepsi yang dapat menimbulkan masalah pemahaman siswa.

Penelitian terdahulu mengenai miskonsepsi aljabar dilakukan oleh Egodawatte (2011) dengan judul "*Secondary School Students' Misconceptions In Algebra*" mendapatkan hasil 37% kemungkinan siswa mengalami

miskonsepsi untuk variabel, 79% kemungkinan siswa mengalami miskonsepsi bentuk aljabar, 48% kemungkinan siswa mengalami miskonsepsi persamaan aljabar, dan 85% kemungkinan siswa mengalami miskonsepsi masalah aljabar.

Miskonsepsi aljabar pada mahasiswa baru harus dikurangi karena aljabar menjadi dasar bagi bidang ilmu matematika yang lain. *Scaffolding* merupakan salah satu strategi yang digunakan untuk mengurangi miskonsepsi

aljabar yang terjadi pada mahasiswa. Menurut Sudrajat (2013) *scaffolding* merupakan strategi pemberian dukungan belajar pada tahap awal secara terstruktur untuk mendorong mahasiswa agar dapat bekerja secara mandiri. Pemberian *scaffolding* tidak dilakukan secara kontinyu, tetapi berangsur-angsur berkurang seiring peningkatan kemampuan mahasiswa dan akhirnya melepaskan mahasiswa untuk belajar mandiri. Berikut tahapan pembelajaran berbasis *scaffolding* yang dilakukan dalam penelitian.

**Tabel 1. Praktek *Scaffolding* Pada Pembelajaran Matakuliah Aljabar**

Tahapan Pembelajaran	Tahapan <i>Scaffolding</i>	Kegiatan yang Dilakukan
Pendahuluan 1. Persiapan Kelas 2. Review Materi	<i>Environmental provisions</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dosen membuat Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang berbasis <i>scaffolding</i> dengan tujuan memahami konsep aljabar mahasiswa. LKM berisikan review materi dan bercirikan pertanyaan-pertanyaan arahan yang dapat menggiring mahasiswa menemukan konsep.</li> <li>Dosen membentuk kelompok belajar mahasiswa yang terdiri dari 4 mahasiswa perkelompok dengan kemampuan heterogen.</li> </ul>
Pelaksanaan 3. Presentasi Kelompok 4. Diskusi kelas 5. Penguatan materi oleh dosen 6. Pengerjaan LKM oleh mahasiswa 7. Pembahasan LKM	<i>Explaining</i>      <i>Reviewing</i>      <i>Restructuring</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dosen mendeteksi pemahaman konsep yang dimiliki mahasiswa ketika kegiatan presentasi kelompok.</li> <li>Dosen mengidentifikasi miskonsepsi yang dilakukan mahasiswa ketika kegiatan diskusi kelas.</li> <li>Dosen melakukan penguatan materi dengan metode tanya jawab. Dosen memberikan beberapa pertanyaan pancingan yang dapat mengarahkan mahasiswa menemukan konsep yang benar.</li> <li>Dosen memberikan LKM yang berbasis <i>scaffolding</i>. Pada LKM ini terdapat tahapan <i>reviewing</i> antara lain 1) <i>look, touch, and verbalise</i> dimana terdapat perintah kepada mahasiswa untuk menuliskan apa yang diketahui pada permasalahan yg diberikan, 2) <i>explain and justify</i> dimana mahasiswa diminta untuk menganalisis kebenaran konsep yang diberikan, 3) <i>prompting and probing</i> dimana terdapat pertanyaan yang mendorong dan menggali pengetahuan mahasiswa untuk menjawab dengan benar.</li> <li>Dosen membahas penyelesaian LKM dengan menggunakan tahapan <i>resructuring</i> pada <i>scaffolding</i> antara lain: 1) <i>simplifying the problem</i> dimana dosen menyederhanakan masalah sehingga mahasiswa lebih mudah memahami, 2) <i>rephasing students' talk</i> dimana dosen menyatakan pernyataan mahasiswa</li> </ul>

Tahapan Pembelajaran	Tahapan <i>Scaffolding</i>	Kegiatan yang Dilakukan
Penutupan		dengan pernyataan lain secara matematis.
8. Menarik Kesimpulan	<i>Developing Conceptual Thinking</i>	<i>Generating Conceptual Discourse</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosen dan mahasiswa menarik kesimpulan bersama-sama.</li> <li>• Dosen mengarahkan mahasiswa untuk dapat menghubungkan konsep yang telah dipelajari dengan konsep yang lain.</li> </ul>

Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana penerapan pembelajaran berbasis *scaffolding* untuk mengurangi miskonsepsi aljabar mahasiswa. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan penerapan pembelajaran berbasis *scaffolding* untuk mengurangi miskonsepsi aljabar mahasiswa.

## METODE

### Jenis Penelitian

Penelitian ini berjenis penelitian kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh melalui observasi yang didukung oleh data kuantitatif yang diperoleh dari hasil tes.

### Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika UMM kelas B angkatan 2017 yang berjumlah 52 mahasiswa.

### Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi aktivitas dosen, lembar observasi aktivitas mahasiswa, dan lembar tes. Sedangkan instrumen pendukungnya adalah RPP dan LKM yang berbasis pembelajaran *scaffolding*.

### Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan yaitu: 1) studi pendahuluan, 2) perencanaan, dan 3) pelaksanaan. Pada studi pendahuluan, kegiatan yang dilakukan adalah memberikan pretest kepada mahasiswa untuk melihat pemahaman mahasiswa dan miskonsepsi

aljabar yang terjadi. Kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan adalah membuat RPP dimana tahapan pembelajaran pada RPP memuat tahapan *scaffolding*. Selanjutnya, membuat LKM yang berbasis *scaffolding*. Selain itu, lembar aktivitas dosen dan lembar aktivitas mahasiswa dan lembar tes juga dipersiapkan sebelum tahapan pelaksanaan. Tahapan terakhir penelitian adalah pelaksanaan. Kegiatan yang dilakukan adalah melaksanakan pembelajaran berbasis *scaffolding* pada matakuliah aljabar sesuai dengan RPP yang telah dibuat. Selain itu, pada tahap pelaksanaan terdapat observer yang akan mengobservasi kegiatan mahasiswa dan kegiatan dosen. Pemberian tes merupakan salah satu kegiatan pelaksanaan penelitian yang bertujuan untuk melihat pengurangan miskonsepsi setelah pelaksanaan pembelajaran berbasis *scaffolding*.

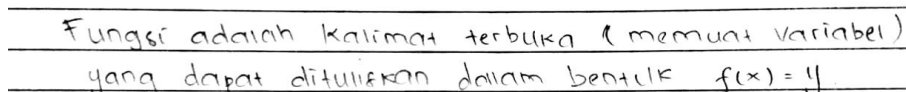
### Teknik Analisis Data

Analisis data penelitian yang akan dilakukan menurut Miles dan Hubberman yaitu: 1) reduksi data, 2) penyajian data, dan 3) penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan untuk menajamkan data dan memilih hal-hal yang pokok. Mereduksi data dilakukan dengan merangkum temuan-temuan penelitian. Penyajian data dilakukan setelah mereduksi data sehingga informasi yang diperoleh disusun agar dapat ditarik kesimpulan. Tahap terakhir menganalisis data adalah menarik kesimpulan.

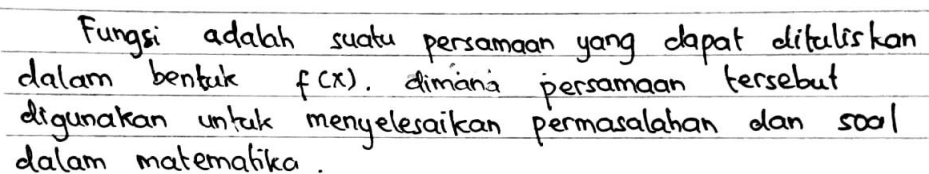
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran berbasis *scaffolding* pada mahasiswa Pendidikan Matematika dimulai dengan pembentukan kelompok belajar mahasiswa oleh dosen yang sekaligus sebagai peneliti. Dalam satu kelompok terdiri dari 4 mahasiswa yang memiliki kemampuan heterogen. Pembagian kelompok ini merupakan salah satu bentuk *scaffolding* pada level 1 menurut Anghileri yaitu *Environmental Provisions*. *Scaffolding* ini berbentuk pengaturan lingkungan kelas berupa pembentukan kelompok belajar dengan kemampuan heterogen sehingga belajar dapat terjadi melalui kolaborasi teman sebaya, dengan cara mahasiswa berkerjasama untuk menyelesaikan masalah. Terdapat 13 kelompok yang terbentuk. Lembar Kerja Mahasiswa dibagikan kepada masing-masing kelompok dalam membelajarkan materi Fungsi Invers.

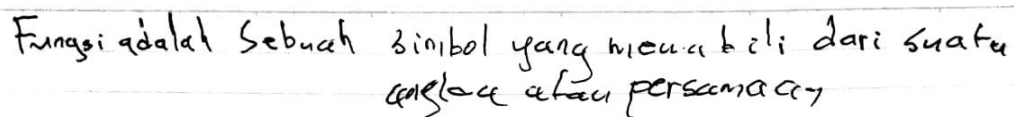
Sebelumnya, pada kegiatan observasi awal diperoleh hasil bahwa tidak ada mahasiswa yang dapat memberikan definisi fungsi dengan tepat. Definisi-definisi yang diberikan oleh mahasiswa mengenai fungsi antara lain: 1) fungsi sebagai suatu kalimat terbuka, 2) fungsi adalah suatu simbol, 3) fungsi adalah pemetaan, 4) fungsi adalah suatu persamaan, 5) fungsi sebagai suatu sistem operasi, dan banyak lagi definisi lainnya yang tidak sesuai dengan konsep fungsi. Hasil observasi awal tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa melakukan miskonsepsi pada definisi fungsi. Sejalan dengan pernyataan Sudrajat (2013) siswa mengalami miskonsepsi karena konsep yang mereka utarakan tidak sesuai dengan konsep ilmuwan. Berikut adalah miskonsepsi yang dilakukan mahasiswa dalam mendefinisikan fungsi.



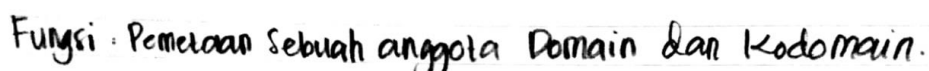
Gambar 1. Miskonsepsi oleh Mahasiswa A dalam Mendefinisikan Fungsi



Gambar 2. Miskonsepsi oleh Mahasiswa B dalam Mendefinisikan Fungsi



Gambar 3. Miskonsepsi oleh Mahasiswa C dalam Mendefinisikan Fungsi



Gambar 4. Miskonsepsi oleh Mahasiswa D dalam Mendefinisikan Fungsi

Fungsi adalah suatu sistem operasi dalam matematika yang di dalamnya digunakan untuk mencari titik puncak, sumbu simetri, nilai maks/minimum, serta ada grafiknya.

Gambar 5. Miskonsepsi oleh Mahasiswa E dalam Mendefinisikan Fungsi

Pembelajaran dilanjutkan dengan pengerjaan LKM oleh mahasiswa dengan kelompoknya masing-masing. LKM yang dibuat peneliti berbasis *scaffolding* (terlampir). LKM terdiri dari pertanyaan-pertanyaan arahan yang memfasilitasi mahasiswa dalam memahami konsep Fungsi Invers. Setelah diksusi kelompok, mahasiswa mewakili kelompoknya masing-masing, mempresentasikan hasil pengerjaan LKM mereka. Dari hasil presentasi, peneliti dan observer mengidentifikasi apakah masih ada miskonsepsi yang dilakukan mahasiswa. Hasil observasi menunjukkan bahwa miskonsepsi baru muncul pada pertanyaan ketiga di LKM. Pada pertanyaan ketiga,

mahasiswa diberikan contoh suatu relasi dan inversnya kemudian mahasiswa diminta untuk mendefinisikan invers. Mahasiswa melakukan miskonsepsi dalam mendefinisikan invers sebagai suatu kebalikan relasi. Berdasarkan pekerjaan mahasiswa dengan menggunakan LKM didapatkan hasil bahwa mereka dapat mendefinisikan relasi dan fungsi dengan tepat. Hal tersebut menunjukkan bahwa terjadi pengurangan miskonsepsi yang dilakukan mahasiswa dimana pada hasil observasi awal mahasiswa tidak dapat mendefinisikan fungsi dengan tepat. Berikut adalah contoh pekerjaan mahasiswa dalam mendefinisikan fungsi.

1. Masih ingatkah Anda dengan materi Relasi?

Relasi adalah suatu aturan yang memasangkan setiap anggota di domain dengan anggota di kodomain

2. Perhatikan gambar relasi-relasi berikut

- R1 dan R3 adalah relasi yang menggambarkan suatu fungsi
- R2 adalah relasi tetapi bukan fungsi

Berdasarkan gambar di atas, carilah karakteristik suatu relasi dikatakan fungsi kemudian berikan definisi tentang fungsi menggunakan kata-kata Anda sendiri.

Fungsi adalah suatu relasi khusus yang memasangkan 1 anggota domain tepat 1 pasangan di kodomain

Bentuk scaffolding berupa fill-in test.

Bentuk scaffolding berupa pemberian contoh dan bukan contoh.

Gambar 6. Pekerjaan Mahasiswa di LKM dalam Mendefinisikan Fungsi

Pada Gambar 6 LKM berbasis *scaffolding* ditunjukkan oleh pemberian pertanyaan berbentuk *fill-in test* untuk membantu mahasiswa menjawab pertanyaan dengan benar. Hasil yang diperoleh terlihat bahwa jawaban mahasiswa benar tentang definisi

relasi. Pertanyaan selanjutnya, bentuk *scaffolding* yang digunakan adalah pemberian contoh dan bukan contoh fungsi. Hasil yang diperoleh menunjukkan mahasiswa dapat mendefinisikan fungsi dengan tepat.

3. Perhatikan kembali relasi pada nomor 2, relasi juga dapat dituliskan dengan menggunakan pasangan berurutan sehingga diperoleh.

$$R1 = \{(B, E), (C, G), (D, G)\}$$

$$R2 = \{(P, S), (Q, T), (Q, U), (R, U)\}$$

$$R3 = \{(X, M), (Y, O), (Z, N)\}$$

Invers dari pasangan berurutan diatas adalah

$$\text{invers } R1 = \{(E, B), (G, C), (G, D)\}$$

$$\text{invers } R2 = \{(S, P), (T, Q), (U, Q), (U, R)\}$$

$$\text{invers } R3 = \{(M, X), (O, Y), (N, Z)\}$$

Berdasarkan contoh di atas apakah definisi invers menurut Anda

Invers adalah ..kebalikan dari suatu relasi

Bentuk *scaffolding* berupa pemberian contoh relasi dan inversnya.

Gambar 7. Pekerjaan Mahasiswa di LKM dalam Mendefinisikan Invers

Pada Gambar 7 bentuk *scaffolding* yang diberikan kepada mahasiswa berupa contoh langsung suatu relasi dan inversnya, dengan harapan mahasiswa dapat menentukan definisi invers dengan benar. Namun, hasil yang diperoleh memperlihatkan terjadi miskonsepsi dalam pendefinisian invers. Sehingga pemberian *scaffolding* lanjutan dibutuhkan untuk

memperbaiki miskonsepsi yang terjadi. *Scaffolding* lanjutan yang diberikan peneliti berupa *prompting and probing* dimana memberikan pertanyaan menggali dan mendorong mahasiswa untuk menjawab dengan benar. Berikut bentuk pertanyaan menggali yang dilakukan oleh peneliti.

Peneliti	: "apakah Anda yakin definisi invers adalah kebalikan?"
Mahasiswa	: "hmmm.. kan memang kebalikan dari relasi Bu."
Peneliti	: "nah kalau gitu kembali lagi, definisi relasi apa?"
Mahasiswa	: "aturan yang memasangkan anggota domain dengan anggota kodomain"
Peneliti	: "Nah, kalau definisi relasi adalah aturan yang memasangkan anggota domain dengan anggota kodomain, kebalikannya gimana? Sekarang coba buat definisi invers dengan tepat."
Mahasiswa	: "Oh iya Bu, Invers adalah aturan yang memasangkan anggota kodomain kembali ke domain."

Gambar 8. Percakapan Peneliti dan Mahasiswa pada Pemberian *Scaffolding* Lanjutan

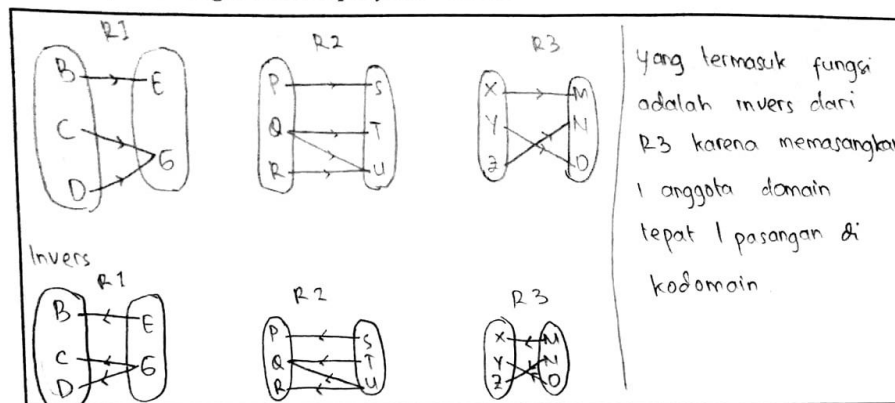
Pada Gambar 8, peneliti memberikan pertanyaan menggali mengenai definisi invers dengan

memancing mahasiswa untuk mendefinisikan kembali mengenai relasi. Dengan mengingat kembali definisi relasi

dan peneliti mengaitkan dengan pendapat mahasiswa bahwa invers adalah kebalikan relasi, peneliti meminta mahasiswa mendefinisikan invers dengan tepat. Dengan pertanyaan menggali tersebut, mahasiswa dapat memberikan definisi invers dengan benar.

Dalam memahami mahasiswa mengenai konsep fungsi invers, peneliti memberikan *scaffolding* berupa pertanyaan, pemberian contoh, dan *fill-in test*. Berikut pertanyaan arahan yang bertujuan menunjukkan kepada mahasiswa bahwa invers suatu relasi dapat berupa fungsi dan juga bukan fungsi.

4. Gambarkan kembali invers dari  $R_1$ ,  $R_2$ , dan  $R_3$  dalam bentuk diagram panah seperti gambar nomor 2 kemudian tentukan manakah invers dari  $R_1$ ,  $R_2$ , dan  $R_3$  yang merupakan fungsi. Berikan penjelasan Anda.



Gambar 9. Pekerjaan Mahasiswa di LKM dalam Menentukan Invers Relasi yang Berupa Fungsi

Pada Gambar 9 menunjukkan mahasiswa diminta untuk menggambarkan invers dari tiga relasi dimana salah satunya membentuk fungsi. Pada gambar tersebut menunjukkan mahasiswa dapat menjawab dengan benar. Pada pertanyaan selanjutnya mahasiswa diarahkan untuk dapat menyebutkan syarat suatu fungsi memiliki invers yang juga merupakan fungsi.

Selanjutnya melalui LKM tersebut, peneliti menunjukkan invers itulah yang disebut sebagai Fungsi Invers. Berikut gambar yang menunjukkan pekerjaan mahasiswa dalam menentukan syarat fungsi invers. Pada Gambar 10 terlihat mahasiswa dapat menunjukkan syarat suatu fungsi memiliki invers yang juga merupakan fungsi.

5. Perhatikan kembali contoh pada gambar nomor 2,  $R_1$  dan  $R_3$  keduanya adalah fungsi tetapi  $R_1$  bukan fungsi satu-satu sedangkan  $R_3$  adalah fungsi satu-satu. Berdasarkan perbedaan tersebut, cobalah membuat definisi mengenai fungsi satu-satu dengan menggunakan kata-kata Anda sendiri.

Fungsi satu-satu adalah suatu fungsi khusus yang memasangkan anggota domain dengan kodomain yang keduanya hanya memiliki tepat 1 pasangan.

6. Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan sebelumnya, sebutkan apa saja syarat suatu fungsi memiliki invers yang juga merupakan fungsi. Invers inilah yang disebut sebagai Fungsi Invers.

Gambar 10. Pekerjaan Mahasiswa di LKM dalam Menentukan Syarat Fungsi Invers

Pembelajaran ditutup dengan kegiatan peneliti dan mahasiswa menarik kesimpulan bersama-sama. Namun sebelum itu, peneliti memberikan lembar tes dalam kegiatan post-tes untuk mengetahui apakah pengurangan miskonsepsi mahasiswa terjadi. Pada hasil pretes menunjukkan 52 mahasiswa (semua mahasiswa) mengalami miskonsepsi dalam mendefinisikan fungsi. Hasil post-tes diperoleh data bahwa hanya 8 mahasiswa yang mengalami miskonsepsi dari 52 mahasiswa. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan pembelajaran berbasis *scaffolding* dapat mengurangi miskonsepsi aljabar mahasiswa. Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh sejalan dengan penelitian-penelitian yang dilakukan oleh Sudrajad (2013) dan Anghileri (2006)

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Pembelajaran berbasis *scaffolding* dimulai dengan pembentukan kelompok dengan kemampuan heterogen oleh dosen. Pembelajaran dilanjutkan dengan pemahaman materi melalui pemberian LKM berbasis *scaffolding*. Dan ditutup dengan penarikan kesimpulan dan pemberian lembar tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *scaffolding* dapat mengurangi miskonsepsi aljabar mahasiswa.

### Saran

Saran untuk penelitian lanjutan adalah penggunaan media pembelajaran ataupun bahan ajar berbasis *scaffolding* selain LKM dapat dibuat untuk menyempurnakan hasil penelitian.

## DAFTAR RUJUKAN

Anghileri, J. 2006. Scaffolding Practices That Enhance Mathematics Learning. *Journal*

*of Mathematics Teacher Education*, 9: 33-52.

Anthony, L.A. 2006. *Algebra. A Self-Tutorial*, (online), (VideoMathTutor.com), diakses 5 Januari 2015.

French, Doug. 2002. *Teaching and Learning Algebra*. London: Continuum.

Koirala, H.P. (2005). The Effect of Mathmagic on the Algebraic Knowledge and Skills of Low-Performing High School Students. *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Melbourne*, 3, 209-216.

National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. VA: The NCTM, Inc

Sutrisno, L., Kresnahadi, H., & Kartono. (2007). *Pengembangan Pembelajaran IPA SD*. Jakarta: LPJ PGSD.

Egodawatte, G. 2011. *Secondary School Student's Misconceptions in Algebra. Desertasi*. Toronto: University of Toronto.

Sudrajad, A. (2013). *Pembelajaran Scaffolding untuk Kesuksesan Belajar Siswa*. (online), (<http://www.akhmadsudrajad.wordpress.com/2013/12/02/pembelajaran-scaffolding-untuk-kesuksesan-belajar-siswa>), diakses 8 Nopember 2017.

Patton, Barba & Santos, Estella De Los. 2012. Analyzing Algebraic Thinking Using Gues My Number Problem, *International Journal of Instruction*, Vol 5, p7.

Slavin, Robert. E. 2006. *Educational Psychology Theory and Practice*, 8<sup>th</sup> ed. Boston: Pearson Education, Inc.

Stacey, Kaye., et.al. 2004. *The Future of the Teaching and Learning of Algebra. The 12<sup>th</sup> ICMI Study, New ICMI Study Series Volume 8*. Boston: Kluwer Academic Publishers.

Suparno, Paul. 2013 *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.



- Tabak, John. 2011. *Algebra. Revised Edition. Sets, Symbols, and the Language of Thought*. New York: Facts On File, Inc.
- Tan, K.D. & Treagust, D.F. 2002. Evaluating Students' Understanding of Chemical Bonding. *School Science Review*, 81(294), 75-83.
- Wheeler, David. 1996. *Backwards and Forwards: Reflections as Different Approaches to Algebra*. *Approaches to Algebra*, 317-325, N. Bernards et.al (eds). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.